PUBLICATION 1266
1973

l'érosion éolienne

CAUSES, DÉGÂTS, REMÈDES

530.4
C212
P 1266
1973
r.
c.3

Agriculture
Canada

On peut obtenir des exemplaires de cette publication à la
DIVISION DE L'INFORMATION
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DU CANADA
OTTAWA
K1A 0C7

©Information Canada, Ottawa, 1973

CODE: 5M-1-B6518-9:73
CAT. NO. A53-1266F

MODERN PRESS, SASKATOON SASK.
O8KX-01796-36518

PHOTO DE COUVERTURE: Les nuages de poussière des Prairies rappellent la nécessité de mesures de protection constantes pour empêcher la dégradation du sol.

Pour empêcher l'érosion éolienne, il faut

- comprendre la cause de l'érosion et ses effets sur les sols agricoles.
- utiliser l'un ou l'autre des moyens suivants de protection à long terme:
  culture en bandes,
  culture selon les courbes de niveau,
  plantation de brise-vent,
  diminution ou suppression de la jachère.
- utiliser l'un ou l'autre des moyens suivants de protection à court terme:
  cultures de couverture ou végétation spontanée,
  culture en déchaumage partiel; maintien d'un couvert suffisant de chaume; éviter de pulvériser le sol sans nécessité; emploi d'un outillage approprié.
- appliquer d'urgence des mesures dès que commence l'érosion éolienne. Ne pas attendre que le sol soit fortement dégradé.

Avant-propos

Cette brochure est l'oeuvre d'un comité composé des personnes suivantes, qui ont effectué des recherches sur divers aspects du problème complexe que pose la protection contre l'érosion éolienne:

D.T. Anderson (président)	Station de recherches de Lethbridge (Alb.)
C.H. Anderson	Station de recherches de Swift Current (Sask.)
F. Bisal	Station de recherches de Swift Current (Sask.)
K.E. Bowren	Station de recherches de Melfort (Sask.)
*W.K. Dawley	Station de recherches de Melfort (Sask.)
D.A. Dew	Station de recherches de Lacombe (Alb.)
R.D. Dryden	Station de recherches de Brandon (Man.)
P.J. Janzen	Station de recherches de Swift Current (Sask.)
C.H. Keys	Station de recherches de Saskatoon (Sask.)
E.V. McCurdy	Ferme expérimentale d'Indian Head (Sask.)
E.S. Molberg	Station de recherches de Regina (Sask.)
A.D. Smith	Station de recherches de Lethbridge (Alb.)
J.L. Thompson	Station de recherches de Swift Current (Sask.)
**A.A. Wenhardt	Station de recherches de Swift Current (Sask.)

*Muté à la ferme expérimentale de Prince George (C.-B.).

**Maintenant attaché au Département de phytotechnie de l'Université de Saskatchewan. Saskatoon (Sask.).

Table des matières

Introduction 7
Cause et mécanisme de l'érosion éolienne des sols 8
Les dégâts 8
Facteurs déterminants de l'érosion 9
Mesures de protection 12
- Culture en déchaumage partiel 12
  - Couverture de chaume 12
  - Formation de mottes 14
  - Matériel de récolte 14
  - Matériel aratoire 15
  - Matériel de semailles 17
  - Minimum de travail du sol nécessaire pour le désherbage 19
- Culture en bandes 20
- Cultures de couverture 23
- Assolements 24
- Brise-vent 25
- Mesures de protection d'urgence 25

Érosion éolienne des sols irrigués 30
Cultures spéciales 32
Pâturages et grands parcours 33

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Agriculture and Agri-Food Canada – Agriculture et Agroalimentaire Canada

http://www.archive.org/details/lrosionolienneca00cana

l'érosion éolienne
causes, dégâts, remèdes

Introduction

Les prairies de l'Ouest canadien ont commencé à souffrir de l'érosion peu après leur mise en culture. La fréquence du phénomène d'érosion a conduit le sud de l'Aberta à adopter la culture en bandes vers 1918. L'aggravation et la généralisation de l'érosion éolienne au cours des années 1931 à 1938 ont donné lieu à d'intenses efforts en vue d'adopter des méthodes susceptibles de protéger le sol au moins dans une certaine mesure. Depuis cette époque, l'érosion éolienne s'est reproduite périodiquement. La sécheresse qui a frappé les Prairies à la fin de la décennie 1950 et au début de la décennie 1960 a été accompagnée de nombreux foyers isolés d'érosion sporadiques. Celles-ci ont parfois été limitées à certaines fermes où des champs ont subi de sérieux dégâts.

Figure 1. Le vent a dégarni ce champ du précieux sol arable.

L'érosion éolienne accompagne souvent la jachère d'été, mais ne se limite pas forcément aux champs en jachère. Elle peut sévir au printemps, quand les jeunes pousses ne protègent pas encore le sol. Elle survient aussi sur les terres irriguées après la moisson, lorsque le sol reste sans protection jusqu'à la pousse de la prochaine récolte. C'est dans la Prairie découverte d'Alberta, de Saskatchewan et du Manitoba que le risque de déflation est le plus grand. Ces régions comprennent les zones de sols bruns, brun foncé et certaines parties des zones de sols noirs, mais l'érosion éprouve aussi d'autres régions des Prairies.

Cause et mécanisme de l'érosion éolienne des sols

L'érosion éolienne du sol résulte de l'action du vent à la surface d'un sol découvert, sec, meuble et finement granulé. Les particules de poussière d'un diamètre inférieur à 0,1 millimètre, une fois détachées, sont soulevées et transportées en suspension sur plusieurs milles. Les particules moins fines, d'un diamètre de 0,1 à 0,5 millimètre, sont soulevées sur une certaine distance, puis avancent ou descendent à grande vitesse. Elles heurtent la surface du sol, brisant les mottes et la croûte, détachant d'autres particules. Les plus grosses particules, d'à peu près 0,5 à 1 millimètre, glissent et roulent à la surface du sol. Les vents violents peuvent déplacer des particules d'un diamètre supérieur à 1,0 millimètre, mais celles de 0,5 millimètre de diamètre ou moins sont les plus facilement emportées.

Ordinairement l'érosion s'attaque d'abord aux buttes exposées, aux ornières dans lesquelles les roues d'instruments aratoires ont écrasé les mottes et à des coins de champ travaillés à l'excès. L'action abrasive des dépôts éoliens venant de ces foyers a vite fait de changer une surface résistante en une surface érodable. Le processus est cumulatif et la déflation, à partir du foyer de dispersion, peut se généraliser en peu de temps. Les particules du sol sont déposées derrière les billons, les amas de déchets végétaux et autres obstacles, ou bien sont emportées hors du champ. La surface se parsème graduellement de buttes de sable. Les vents plus faibles que ceux qui sont assez forts pour commencer l'érosion peuvent quand même prolonger le mouvement du sol.

Les dégâts

Les dégâts qu'entraîne l'érosion éolienne prennent des formes très variées. L'enlèvement par le vent, qui se prolonge plusieurs années, épuise la fertilité. Les grains de fine poussière emportès

d'un champ renferment jusqu'à deux fois plus d'azote, de matière organique et de phosphore que le matériau qui reste. Dans certaines régions la perte de 2 po (5 cm) de sol arable a considérablement diminué le rendement. Une étude a constaté que, sur une période de 7 ans, le rendement moyen des terres qui n'avaient pas perdu de sol arable était de 28 boisseaux d'orge à l'acre (25 hl/ha), alors que celui des terres dont la couche supérieure avait entièrement disparu tombait à 10 boisseaux (9 hl/ha). Le plus fort écart entre les rendements s'accusait aux années d'abondante humidité.

La déflation entraîne aussi une altération graduelle de la texture de la couche cultivée. Les études menées dans l'ouest du Canada révèlent que le ≪criblage≫ qui accompagne le processus enlève de certains sols sablonneux jusqu'à la moitié du limon et le tiers de l'argile. On a relevé la perte d'environ un cinquième du limon et d'une proportion plus faible de particules d'argile dans certains sols de moyenne texture gravement érodés. Ce sont les sols fortement argileux qui ont le moins souffert du criblage. La perte du limon et des particules argileuses abaisse la capacité de rétention d'eau de la couche arable, rendant le sol davantage sensible à l'érosion.

L'enlèvement des dépôts éoliens qui s'entassent près d'une ligne de clôture, d'un fossé de drainage au bord de la route, d'un fossé d'irrigation, ou autour de bâtiments de ferme, coûte cher. Le sol déplacé qui se dépose sur les rideaux brise-vent peut tuer les arbres, dont le remplacement peut nécessiter des années. Le vent chargé de sable a un effet ≪abrasif≫ qui peut détruire entièrement les récoltes ou en diminuer le rendement (voir figure 2). Le réensemencement est coûteux et les rendements peuvent être diminués.

Facteurs déterminants de l'érosion

Voici les facteurs qui influent sur l'atteinte et le degré de l'érosion et, éventuellement, sur la protection contre celle-ci.

- Le vent——Le risque d'érosion éolienne augmente proportionnellement à la vitesse du vent. Les vents rapides qui soufflent plusieurs heures ou, par intermittence, pendant plusieurs jours, constituent la cause la plus fréquente de la déflation.
- Humidité du sol——Le sol superficiel humide n'est pas soulevé par le vent. Le labour peut découvrir le sol humide qui, s'il est pulvérisé, ne résiste à l'enlèvement que jusqu'à ce qu'il soit desséché. L'humidité de la pluie ou de la neige

Figure 2. Le vent a emporté assez de terre de ce champ pour déchausser les racines (voir le médaillon) et détruire la récolte.

qui détrempe la surface tasse le sol. Sauf sur le sable, il se forme ordinairement une croûte à mesure que la surface sèche, et cette croûte, jusqu'à ce qu'elle se brise, empêche la déflation. Une faible quantité d'humidité ne tasse pas et n'encroûte pas la surface du sol; l'érosion n'est donc empêchée que jusqu'à l'assèchement de la surface.

- Surface motteuse——Le champ sur lequel la moitié au moins des agrégats de surface mesurent plus de 1,0 millimètre (environ 1/25 de po) résiste à la plupart des vents forts. Une brise légère suffit à éroder un champ dont la surface se compose à plus des deux tiers de granules érodables, c'est-à-dire moins de 1,0 millimètre de diamètre (voir la figure 3). Les façons aratoires, l'écrasement sous les roues du matériel, l'usure par abrasion, les intempéries désagrègent les mottes.

  La texture du sol influence la résistance des mottes à la fragmentation. Le sable fin et les loams sableux fins ne s'agrègent en mottes que s'ils sont travaillés à l'état humide et ferme. Ces mottes se désagrègent facilement par une forte pluie ou par la dessiccation due au gel. Les sols argileux

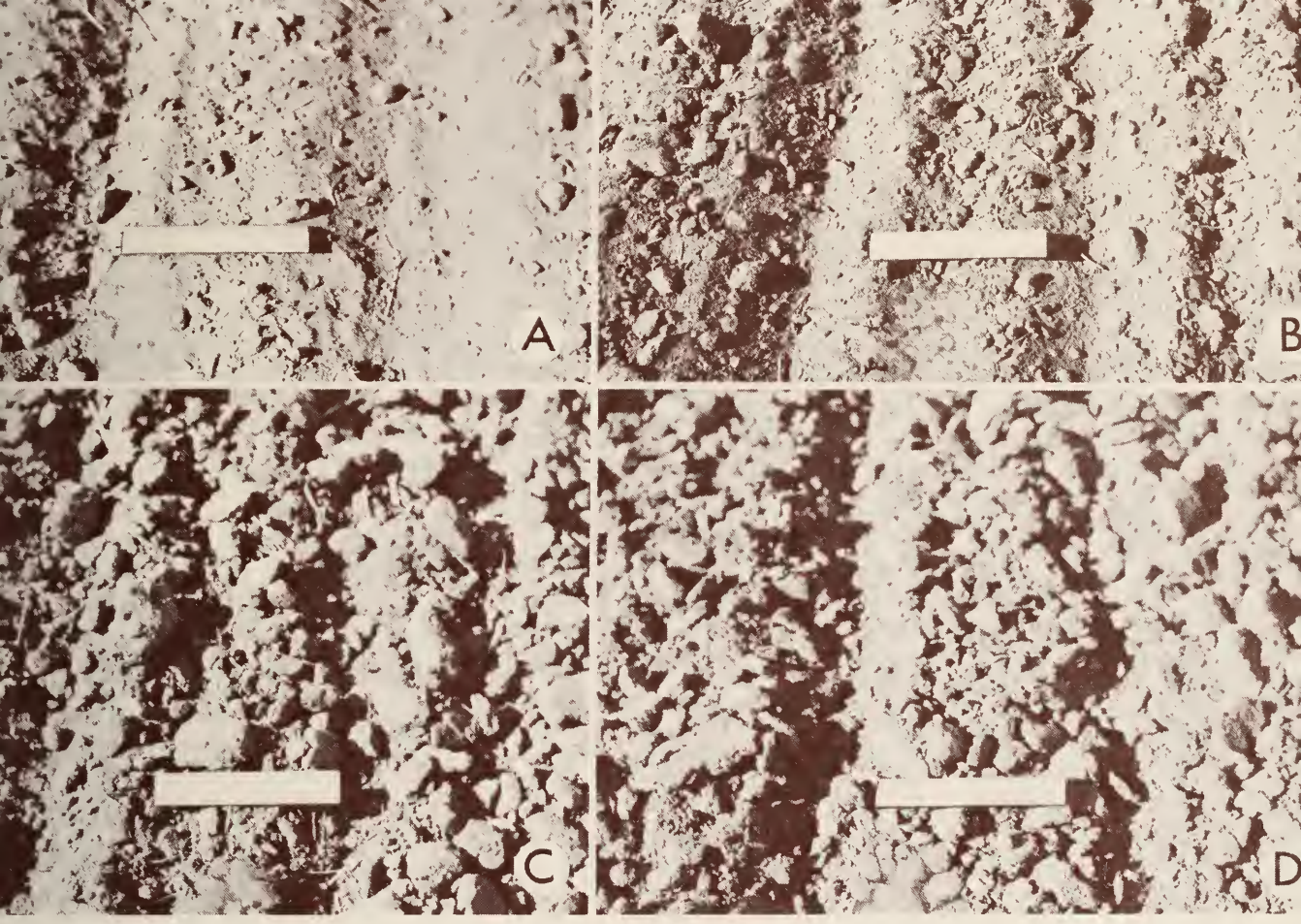

Figure 3. Une surface motteuse prévient l'érosion. On peut comparer la grosseur des mottes de chaque médaillon au moyen de la règle de 6 pouces: (A) 75% de fines mottes (sol très érodable); (B) 60% (sol moyennement érodable); (C) 45% (sol résistant à la plupart des vents); (D) 25% de fines mottes (sol résistant aux vents très forts). (Voir la figure 13, page 31.)

forment des mottes lorsqu'ils sont travaillés mais s'effritent facilement lorsque la gelée les dessèche. Les loams, les loams limoneux, les loams argileux et les loams limono-argileux forment des mottes lorsqu'ils sont travaillés. Ces mottes résistent mieux à la désagrégation que celles d'argile ou de sable. Les mesures de la désagrégation des mottes indiquent que, sauf sur les sols les plus résistants, le dessèchement par la gelée et par d'autres processus peut augmenter considérablement la sensibilité d'un sol à l'érosion. La résistance à l'érosion pendant l'hiver change selon le type de sol, les conditions atmosphériques et le degré d'encroûtement du sol.

- Couvert végétal——Les déchets de plantes, ou le chaume, et les cultures sur pied, protègent le sol du vent. Le degré de protection dépend de la quantité et du type de couverture.
- Superficie du champ——Plus le champ est grand, plus est grave le risque de déflation.

- Topographie et brise-vent——D'ordinaire l'érosion s'attaque d'abord aux buttes sans protection. Les brise-vent tels que les rideaux d'arbres diminuent le danger d'érosion.

Mesures de protection

Il y a deux sortes de mesures de protection contre l'érosion éolienne. Il y a premièrement les méthodes courantes, employées chaque année pour empêcher l'enlèvement par le vent: culture en déchaumage partiel, culture en bandes, cultures de couverture, assolement, plantation de rideaux d'arbres. Deuxièmement, il y a les méthodes d'urgence éprouvées que l'on emploie pour arrêter ou entraver le mouvement après que la déflation a commencé. Un bon programme de protection doit comporter les deux types de mesures.

Culture en déchaumage partiel

Ce type de culture est destiné à entretenir une couverture suffisante de déchets de plantes et un sol ameubli en mottes résistant à l'érosion pendant les périodes où aucune récolte en croissance ne protège le sol.

Couverture de chaume

La couverture de chaume empêche l'érosion en diminuant la vitesse du vent à la surface du sol. Si la déflation commence, la couverture de chaume retient les particules soulevées et atténue ainsi l'intensité de l'enlèvement du sol. En général, plus il y a de chaume à la surface du sol, mieux celui-ci est protégé. Le chaume droit (figure 5) est beaucoup plus efficace qu'une égale quantité de chaume aplati (figure 4).

La quantité de chaume nécessaire pour protéger le sol du vent varie selon la vitesse du vent, la quantité de matière érodable à la surface et selon d'autres facteurs (voir à la page 9). Environ 1 500 livres à l'acre (1 700 kg/ha) de chaume droit ou penché suffisent à la protection d'un sol de texture moyenne. Il faut de plus fortes quantités pour protéger complètement les sols sablonneux et fortement argileux. Les quantités moindres donnent une protection partielle, mais les vents rapides peuvent provoquer le soulèvement du sol. Dans les zones sèches et pendant les périodes de sécheresse en région ordinairement plus humide, la production totale de chaume dépasse rarement la quantité nécessaire pour protéger le sol. Il ne faut ménager aucun effort pour conserver ce chaume et ainsi assurer la protection du sol.

Le poids total du chaume sur pied et de la paille de battage pour chaque livre de grain s'appelle le coefficient paille/grain. Ce

Figure 4. Quantités de déchets de céréales (chaume). (A) 500 livres à l'acre, i.e. 560 kg/ha (remarquer la partie encadrée d'une superficie de 1 verge carrée, i.e. 0,83 m^2); (B) 1 000 livres (1 120 kg/ha); (C) 1 500 livres (1 680 kg/ha); (D) 2 000 livres (2 240 kg/ha). (Voir aussi la figure 5.)

Figure 5. A l'automne, ce champ est bien protégé par 1 800 livres de chaume semi-couché à l'acre (2 000 kg/ha). Remarquer que les mottes se sont désagrégées, rendant le sol érodable; seul reste le chaume pour empêcher l'érosion.

coefficient varie d'une année à l'autre, surtout si l'on compare la récolte produite dans de bonnes conditions de croissance à celle qui a poussé pendant la sécheresse ou qui a été atteinte par la maladie. Or, ce coefficient constitue un indice utile pour le calcul de la quantité de matière disponible pour le paillis. Il est possible aussi de faire des estimations au jugé en comparant le chaume d'un champ avec les quantités présentées aux figures 4 et 5.

Plusieurs stations de recherches de l'Ouest canadien ont déterminé les rapports paille/grain pour le blé. L'échelle normale de valeurs pour quelques grandes zones de sols est indiquée ci-dessous. Le tableau indique aussi les valeurs moyennes applicables à l'avoine, au seigle et à l'orge. Les rapports varient probablement dans les différentes zones de sols, de même que pour le blé.

CULTURE	ZONE DE SOLS	RAPPORT PAILLE/GRAIN
Blé	noirs et noirs minces	2,0:1 à 1,5:1
	brun foncé	1,6:1 à 1,0:1
	bruns	1,4:1 à 1,0:1
Avoine		1,5:1
Seigle		1,5:1
Orge		1,5:1

Les déchets de cultures telles que le lin, la moutarde, le colza et le tournesol protègent moins bien contre l'érosion que les chaumes de céréales (voir les ≪Cultures spéciales≫, page 32).

Formation de mottes

La première opération d'une mise en jachère s'exécute ordinairement lorsque le sol est ferme; la surface motteuse qui en résulte résiste généralement à l'érosion. En général, les travaux subséquents désagrègent les mottes, à moins que la pluie n'ait tassé le sol et que celui-ci n'ait ensuite séché. Le tassement du sol humide par les machines ou par les roues du tracteur cimente le sol. Si par la suite le sol sèche, de nouvelles façons culturales forment des mottes qui résistent au vent. Le travail exécuté aussitôt après le tassement donne rarement des mottes non érodables à moins que le taux d'humidité du sol ne soit au point adhérent.

Matériel de récolte

La culture en déchaumage partiel commence avec la moisson. Avec la moissonneuse andaineuse, réglez le tablier de manière à laisser un chaume aussi haut que possible mais capable de supporter l'andain. En coupe directe, réglez le tablier de la moissonneuse-batteuse de manière à laisser un chaume de hauteur raisonnable (1 pi à peu près, i.e. 30 cm). Servez-vous de l'épandeur de paille de la moissonneuse-batteuse. La paille également distribuée

bouche rarement les instruments aratoires. La paille en andains ou empilée peut causer beaucoup de difficultés. Lorsque la récolte est abondante (par exemple 30 boisseaux de blé à l'acre ou plus, i.e. 27 hl/ha), servez-vous du hache-paille auxiliaire de la moissonneuse-batteuse pour raccourcir les brins de paille et les éparpiller. Il est rarement nécessaire de hacher finement la paille. La paille hachée court, et partant facilement enterrée par le travail du sol, ne protège pas tant contre l'érosion que la paille longue. En ramassant les andains doubles de toutes les récoltes sauf les moins abondantes, il est préférable d'utiliser le hache-paille. Le hache-paille est plus efficace que l'éparpilleur pour déchiqueter la paille de lin.

Matériel aratoire

Les instruments aratoires ne sont pas tous également propres à former des mottes au cours du premier travail d'un sol compact. Les façons culturales ultérieures et les pluies d'été influencent le degré d'agrégation et compensent les différences qui subsistent après le premier labour. Pendant la jachère d'été normale, évitez de travailler à trop grande vitesse quand le sol se pulvérise facilement.

Le matériel de travail du sol possède une capacité très variable de préserver ou d'enterrer les déchets de surface. Selon les études exécutées dans diverses stations de recherches de l'Ouest canadien, voici la quantité *moyenne* de déchets de céréales qu'enterre chaque passage de certaines machines d'usage courant:

MATÉRIEL ARATOIRE	RÉDUCTION PAR OPÉRATION, EN %
Sous-soleuses	
cultivateur à larges lames (coeur de 36 po ou plus i.e. 90 cm)	10
cultivateur à pattes d'oie coeur de 24 à 32 po, i.e. 60 à 80 cm)	10
scarificateur à tige (utilisé pour les labours secondaires)	10
Machines pour remuer le sol	
cultivateur lourd (dents de 16 ou 18 po, i.e. 40 ou 45 cm) avec scarificateur à tige	15
cultivateur lourd (dents de 16 ou 18 po, i.e. 40 ou 45 cm)	20
déchaumeuse et charrue à disques (disques de 24 à 26 po, i.e. 60 à 65 cm)	50
déchaumeuse (disques de 18 à 22 po, i.e. 45 à 55 cm)	40
Machines pour retourner le sol	
charrue à versoir	100

Les rapports paille/grain (voir la page **14**) peuvent servir à calculer la quantité de chaume produite, et le pourcentage de diminution du chaume par les diverses opérations (ci-dessus) peut servir à calculer la quantité de chaume préservé à la fin de la jachère. Servez-vous du chiffre de réduction moyenne et du nombre de passages prévus ou exécutés pour calculer la quantité de chaume de surface conservé pour la protection du sol. Comparez le résultat à la quantité nécessaire pour assurer cette protection.

Sous-soleuses——Le cultivateur à larges lames, le cultivateur à pattes d'oie et le scarificateur à tige sont, de toutes les machines d'usage courant, celles qui conservent le plus de paillis, indépendamment de la hauteur du chaume. Ces machines sont également efficaces sur chaume haut que sur chaume court. Le premier travail enterre plus de chaume que les opérations subséquentes. Si le scarificateur à tige, le cultivateur à larges lames ou le cultivateur à pattes d'oie sont employés dans un champ antérieurement labouré à la charrue à disques, une partie du chaume enfoui, 10 à 15%, est souvent ramenée à la surface. Le travail superficiel (moins de 3 po, i.e. 8 cm de profondeur) aplatit et dégage les déchets et granule le sol plus qu'un travail profond (3 à 4 po, i.e. 8 à 10 cm). Toutefois le travail superficiel au scarificateur à tige sur un champ auparavant travaillé au cultivateur lourd nivelle les crêtes, mais en même temps enterre le chaume. Les sous-soleuses, quand employées pour un premier labour par temps frais et avec un sol assez humide, ne détruisent pas les mauvaises herbes aussi bien que le matériel à disques. Les mauvaises herbes annuelles et bisannuelles qui ont formé un bon réseau de racines peuvent se rétablir et reprendre leur croissance. Il se peut qu'il faille procéder à un second travail au printemps pour exterminer les mauvaises herbes. Le travail en début de printemps au moyen de la sous-soleuse détruit les mauvaises herbes avant que le système radiculaire ne se développe et avant qu'elles n'absorbent l'humidité emmagasinée.

Le cultivateur lourd, s'il est muni d'un scarificateur à tige, conserve le chaume presque autant que les autres cultivateurs. Évitez de traîner la tige trop peu profondément. Le travail trop superficiel (à moins de 3 po, i.e. 8 cm) provoque des obstructions, enterre le chaume et le morcelle à l'excès, pulvérise inutilement le sol. Utilisé sans scarificateur, le cultivateur lourd enterre le chaume plus que les autres cultivateurs. L'enfouissement du chaume varie d'à peu près 0 à 50%, selon les conditions du travail. Le degré d'enfouissement peut être très élevé au cours d'un premier labour ou en d'autres temps, lorsque le sol est compact et humide au stade adhérent. Dans ces conditions, les dents ne se nettoient pas

correctement. Évitez alors de labourer à une vitesse d'avancement supérieure à 3 à 4 milles à l'heure (5 à 6 km/h). Conduisez le cultivateur avec le châssis bien à niveau et les dents à une profondeur de 3 à 4 po. (8 à 10 cm). Le cultivateur lourd bien employé conserve efficacement le chaume.

Matériel à disques——La charrue à disques, la déchaumeuse, le pulvériseur à disques tandem, le pulvériseur à disques déportés exercent des effets semblables sur la conservation du chaume. Ils enterrent le chaume très court ou très grand plus facilement que le chaume de moyenne hauteur (de 8 à 12 po, i.e. 20 à 30 cm). Le maximum de conservation s'obtient au cours du premier labour, lorsque le chaume est juste assez haut pour passer en dessous de la rondelle d'espacement de l'étançon, ou pour l'effleurer, mais sans dépasser de plus d'un pouce ou deux (5 cm) au maximum, lorsque la machine est à la profondeur de labour. Le chaume s'enfouit davantage selon que le labour creuse plus profond. Faites fonctionner la charrue à disques ou la déchaumeuse à profondeur moyenne (3 à 4 po, i.e. 8 à 10 cm, selon le diamètre du disque), à vitesse modérée (3 à 4 milles à l'heure, i.e. 5 à 6 km/h) et en gardant une largeur de coupe aussi large qu'il faut pour un bon désherbage. Lorsque la charrue à disques est utilisée à pleine profondeur pour le désherbage, près de 60% du chaume est enfoui. Les travaux subséquents avec une sous-soleuse ramènent une partie du chaume protecteur en surface. Pendant les travaux de jachère, le matériel à disques ne doit servir que très peu si l'on veut garder le chaume à la surface.

La charrue à versoir enfouit complètement le chaume et n'est pas utilisée dans la culture en déchaumage partiel. Elle donne des mottes plus résistantes à l'érosion que d'autres instruments de labour et dans certaines régions est employée comme moyen de protection d'urgence contre l'érosion (voir page 25).

Matériel de semailles

Il existe du matériel de semailles qui convient à presque toutes les éventualités d'un programme de culture en déchaumage partiel. Les recherches menées à plusieurs endroits de l'Ouest canadien ont abouti aux constatations suivantes:

- Un couvert de 3 000 livres de paille à l'acre (3 360 kg/ha) sur un champ après les semailles protège le sol sans diminuer le rendement.
- Les rendements accusent rarement d'importants écarts selon le type de matériel employé, pourvu que ces semoirs fonctionnent d'une manière satisfaisante, dans les conditions courantes de lits de semences.

- Le plombage après les semailles est indispensable lorsque le sol contient beaucoup de déchets de culture.
- Les semoirs ne sont pas tous également propres à localiser correctement les graines, dans des conditions différentes de préparation du lit de semences.

Le semoir à disques jumelés et le *semoir à disques simples*, souvent montés sur un châssis à roues tasseuses, servent à ensemencer les champs contenant des quantités limitées de chaume. Ils fonctionnent de façon satisfaisante sur une couverture de 1 500 à 2 000 livres à l'acre (1 680 à 2 240 kg/ha) de chaume bien éparpillé. Une plus forte quantité de chaume peut occasionner du bourrage; il se peut que les sabots de pénétration ne réussissent pas à percer le paillis pour placer les graines en sol ferme et humide. Les sabots peuvent ne pas percer jusqu'à la couche humide, par forte sécheresse, lorsque la couche humide est à plus de 3 ou 4 po (8 à 10 cm) de profondeur.

La charrue à disques et la déchaumeuse (herse articulée à disques) munies d'une trémie donnent satisfaction dans une couverture de chaume modérée (jusqu'à 4 000 livres à l'acre, i.e. 4 480 kg/ha). Sur les sols de moyenne texture les disques assurent une surface tassée en mottes résistant à l'érosion, si le sol est compact. Pour la plupart des sols (sauf les argiles détrempées, qui se gâchent facilement), il est indispensable d'employer un rouleau plombeur approprié derrière ces semoirs. Avec la semeuse-déchaumeuse, la localisation appropriée de la graine dépendra de la profondeur à laquelle gît le sol humide et de la quantité de terre qui peut recouvrir la semence. L'usage du semoir à disques se limite ordinairement aux régions à mauvaises herbes annuelles et bisannuelles, où un seul passage permet d'obtenir un bon désherbage. C'est lorsque les travaux antérieurs ont laissé la surface du champ unie que l'on obtient les meilleurs résultats. L'usage du semoir à disques sur chaume conserve souvent une quantité utile de déchets (voir page 12) et, si l'on prend un soin raisonnable d'éviter la pulvérisation excessive du sol, on garde au champ une surface résistante à l'érosion.

Semoirs sur chaume——Plusieurs modèles de semoirs ≪sur chaume≫ ont été conçus pour les champs couverts de paillis de chaume. Ils utilisent soit des houes, soit des rayonneurs, et sont montés sur châssis à roues plombeuses, soit à roues à rayons ou, plus souvent, à roues pleines. Ce dernier type de roue soulève moins de poussière, a une forme qui creuse un sillon net, et ne dérange pas trop de chaume entre les lignes de semis. Les sabots de pénétration sont disposés en deux ou trois jeux pour ne pas entamer le chaume.

Les semoirs munis de sabots de pénétration étroits en ≪fer de lance≫, réglés pour des interlignes de 7 po (18 cm), peuvent être utilisés sur la plupart des sols. Il faut régler avec soin la profondeur d'ensemencement. Les semoirs à interlignes étroits ne creusent que de petits sillons. La profondeur à laquelle peut pénétrer le sabot jusqu'à la terre humide est ordinairement limitée par la quantité de terre qu'il est possible de jeter par-dessus la semence. Il peut y avoir quelque difficulté à obtenir une bonne germination en période de sécheresse, à moins que le lit de semences ne soit ferme.

Les semoirs munis de sabots de pénétration à large soc ou à rayonneurs étroits, réglés pour des interlignes de 8 à 10 po (20 à 25 cm), placent la semence par bandes d'environ 2 po (5 cm) de largeur. Ces sabots peuvent pénétrer à une profondeur d'environ 4 po (10 cm) pour mettre la semence en terre humide. Il y a de la terre déplacée sur les billons. Les sillons de moyenne dimension ainsi creusés diminuent l'épaisseur du sol par-dessus les semences. Ces semoirs à sillon de moyenne profondeur donnent une germination et une levée meilleures, en période de sécheresse, que les semoirs à interlignes étroits.

Les semoirs munis de sabots de pénétration à large rayonneurs réglés pour des interlignes de 12 à 14 po (30 à 35 cm) peuvent pénétrer à 6 po (15 cm) de profondeur jusqu'au sol humide sans trop couvrir les graines de céréales. Ils creusent de profonds sillons et assurent ordinairement une bonne germination, en période de sécheresse. Le semoir à sillon profond est utilisé surtout pour les semailles d'automne, le blé d'hiver par exemple.

Les semoirs sur chaume peuvent servir à ensemencer la terre en jachère ou en paillis. Ils peuvent semer à travers le chaume aussi épais que celui que peut pénétrer le semoir à disques, si le chaume est uniformément réparti et si la longueur des brins ne dépasse pas 12 po (30 cm). Les machines à large interligne se bourrent moins facilement que celles qui ont un faible écartement.

Minimum de travail du sol nécessaire pour le désherbage

On laisse la terre en jachère pour détruire les mauvaises herbes et conserver l'humidité. Il faut travailler le sol très tôt pour détruire les mauvaises herbes dans les régions sèches. Les travaux ultérieurs ne doivent être exécutés que s'ils sont nécessaires pour combattre les mauvaises herbes. Il existe des herbicides propres à détruire nombre de mauvaises herbes dans les jachères et les terres cultivées. La recherche a montré qu'un herbicide approprié employé à bon escient peut remplacer partiellement le labour, dans une terre en jachère. L'herbicide aide à conserver le chaume

en éliminant une ou plusieurs opérations et est particulièrement efficace comme traitement final à l'automne, alors que le labour pourrait exposer le sol à l'enlèvement par le vent.

Le binage des mauvaises herbes vivaces dans les champs de culture exige de fréquentes opérations pour affamer les systèmes radiculaires. Ce travail intensif détruit presque entièrement le chaume et expose souvent le sol à l'érosion. Un produit chimique approprié tue les mauvaises herbes et diminue le nombre d'opérations à effectuer. Laissez la surface du champ en mottes à la fin du programme des travaux. Recourez à des travaux d'urgence (voir page 25) si l'érosion commence. Envisagez l'implantation d'une culture de couverture (voir page 23) après l'achèvement du programme des travaux, surtout dans les sols susceptibles d'érosion.

En année de sécheresse, prolongée ou temporaire, il est bon de laisser les mauvaises herbes et les céréales spontanées qui germent en fin d'été pousser jusqu'à ce que la gelée les tue, plutôt que d'exposer le sol à s'éroder par des travaux de fin de saison. Sauf dans les régions très sèches, les plantes laissées jusqu'à ce qu'elles aient atteint 8 à 10 po (20 à 25 cm) de hauteur captent ordinairement assez de neige pour remplacer l'humidité consommée. Par contre, l'excès de pousses adventices peut diminuer le rendement des récoltes ultérieures (voir ≪Cultures de couverture≫, page 23).

Culture en bandes

La méthode qui consiste à cultiver en étroites bandes sur lesquelles la céréale ou la plante fourragère alternent avec le chaume de la jachère d'été constitue un moyen efficace d'empêcher l'érosion (voir figure 6). Elle est utilisée avec succès dans les régions sèches des Prairies, depuis près d'un demi-siècle.

La culture en bandes diminue les dégâts de l'érosion de la manière suivante:

- Elle réduit la vitesse du vent en travers de la bande, quand les champs contigus sont couverts de haut chaume ou de hautes récoltes.
- Elle circonscrit le soulèvement du sol à partir d'un foyer.
- Elle diminue le parcours du vent sur un sol exposé, et partant l'effet cumulatif des déplacements de terre.

Il faut disposer les bandes à angle droit des vents dominants. C'est contre le vent soufflant directement en travers qu'elles offrent la protection la plus efficace, mais elles protègent aussi dans une certaine mesure contre les vents qui soufflent à des

angles qui ne sont pas parfaitement perpendiculaires aux bandes. La largeur de bande la plus efficace dépend de la texture du sol, des dégâts antérieurs dus à l'érosion et de la fréquence de vents rapides dans la région. Dans certaines situations, les bandes seront plus étroites que les largeurs indiquées plus bas. Voici les largeurs recommandées pour des sols de diverses textures, cultivés en assolement biennal.

TEXTURE DU SOL	LARGEUR DE LA BANDE (en perches)	(en mètres)	NOMBRE DE BANDES PAR QUART DE SECTION (160 acres, i.e. 65 ha)
Sable fin, loam sablonneux fin	5	25	32
Argile lourde	5	25	32
Argile limoneuse	10	50	16
Loam, loam limoneux	16	80	10
Loam argileux, loam limono-argileux	20	100	8

Figure 6. Les agriculteurs des Prairies utilisent la culture en bandes et la culture selon les courbes de niveau pour protéger la terre contre l'érosion. Les parcelles de terre qui ressortent en clair sur les champs donnent la preuve de l'érosion antérieure et de la nécessité d'une protection constante.

Avec un assolement de 3 ans, fixez des largeurs de bandes à peu près égales à celles qui sont indiquées plus haut pour les divers sols, de façon que le nombre de bandes par quart de section soit un multiple de 3.

On peut provisoirement rétrécir une bande de jachère en ensemençant de céréales une ou deux largeurs de semoir dans le centre à l'époque des semailles de printemps, ou en août comme culture de couverture.

Dans les régions humides, l'eau, de même que le vent, provoque l'érosion. La culture en bandes selon les courbes de niveau, dans laquelle les bandes suivent les contours de la terre, réduit les deux sortes d'érosion. Elle est efficace sur les pentes allant jusqu'à 10% à peu près. Les crêtes qui résultent de la préparation du sol et de la récolte sur pied constituent des barrières contre l'érosion.

La culture en bandes est un important atout dans la lutte contre l'érosion. Son utilité, surtout pendant les années de

Figure 7. Cette avoine de couverture a donné à la fois une excellente pâture et une protection contre l'érosion. La paissance vient de commencer.

sécheresse, l'emporte de beaucoup sur l'inconvénient d'avoir à cultiver des champs étroits.

Cultures de couverture

Par culture de couverture (voir la figure 7), on entend ordinairement toute culture, généralement de céréales, semée au milieu de l'été sur jachère, en vue d'empêcher l'érosion et, si la pousse est abondante, pour le pâturage d'automne.

Les cultures de couverture conviennent bien aux zones de sols noirs et de luvisols gris de toutes les provinces des Prairies. Elles ne conviennent pas dans l'ensemble aux zones de sols bruns et aux parties sèches de la zone des sols brun foncé, parce que le rendement des cultures subséquentes peut en être diminué.

La culture céréalière préférée est celle de l'avoine parce qu'elle résiste mieux que les autres céréales aux attaques des pucerons, et que la maladie crée rarement des ennuis. Un couvert d'avoine résiste aux gelées légères et repousse rapidement après la paissance. On peut obtenir une protection satisfaisante contre l'érosion en semant à raison de ½ à ¾ de boisseau à l'acre (0,5 à 0,7 hl/ha). Si l'on veut aussi constituer un pâturage, il faut employer un taux plus élevé (1 à 1½ boisseau à l'acre, i.e. 0,9 à 1,4 hl/ha). Semer vers la mi-juillet si la culture de couverture est destinée au pâturage, vers la mi-août si elle n'est destinée qu'à empêcher l'érosion. Dans les régions septentrionales, il peut être recommandable d'avancer un peu les semailles.

Les recherches ont montré que l'avoine semée en jachère à la mi-juillet peut donner un rendement de 1 tonne et plus de fourrage à l'acre (2 200 kg/ha). Cette production a suffi à faire paître un boeuf de boucherie à l'acre pendant une période de 6 semaines entre le stade du tallage et celui de l'épiage. On a relevé des gains moyens quotidiens de 1½ à 2½ livres (0,7 à 1,1 kg). Les gains sont ordinairement moindres par mauvais temps que lorsque les conditions de paissance et de croissance sont bonnes. La valeur du fourrage obtenu de la culture de couverture dépasse de beaucoup la légère diminution de la récolte l'année suivante. Cette diminution dépend de l'utilisation de l'humidité et des éléments nutritifs du sol; elle est plus forte si la culture de couverture a été semée tôt.

Il ne faut pas laisser le bétail surpâturer les cultures de couverture, autrement on risque l'érosion. Si ce sont des moutons qui sont au pâturage, déplacez-les souvent. Le broutage ras des moutons peut rapidement dénuder une région.

Les bandes alternées de culture de couverture protègent les champs qui nécessitent des précautions spéciales contre l'érosion.

La culture de couverture peut servir à protéger les buttes facilement érodables ou d'autres terrains qui n'ont plus de défense naturelle contre l'érosion. En tout terrain, on peut utiliser les céréales spontanées et les mauvaises herbes, mais si la gelée n'arrête pas la croissance de ces végétaux, il faudra travailler le sol à la sous-soleuse, après que les plants auront atteint une hauteur de 8 ou 10 po (20 ou 25 cm). Il faut laisser la gelée tuer les plants spontanés en fin de saison, si les façons aratoires risquent d'exposer le sol à l'érosion. En zone sèche, la culture de couverture épuise l'humidité, et cette déperdition peut ne pas toujours être compensée par l'humidité de la neige retenue sur place et par les pluies de printemps. Dans les régions à blé d'hiver, l'utilisation de céréales spontanées comme couverture à l'automne peut accroître la fréquence des maladies, notamment de la mosaïque-bigarrure dans les champs contigus de blé d'hiver. Consultez les agronomes de votre localité sur ce problème.

Assolements

Dans la zone des sols noirs et celle des luvisols gris, le recours à la jachère d'été pour conserver l'humidité est d'utilité douteuse. Les rotations contenant des céréales, des mélanges de graminées et de légumineuses, et d'autres cultures donnent un rendement supérieur à celui de l'assolement jachère-céréales. Les rotations comportant une sole de graminées et de légumineuses combattent les mauvaises herbes plus efficacement que la jachère d'été. Les études menées aux fermes expérimentales situées dans la zone des sols noirs confirment l'utilité d'assolements bien conçus. Consultez les agronomes de votre localité pour la préparation de votre programme d'assolement.

Les agriculteurs de la zone des sols brun foncé recourent communément à l'assolement biennal de culture-jachère. On peut souvent utiliser avec avantage l'assolement triennal consistant d'un an de jachère et 2 ans de culture. Le chaume de certaines années peut ne pas fournir assez de paillis pour protéger la jachère. Il faut des précautions particulières dans l'exécution de la jachère pour empêcher l'érosion. On peut souvent utiliser une graminée ou une légumineuse avec avantage dans les parties humides de cette zone de sols.

Dans la zone des sols bruns, on pratique généralement la culture un an sur deux. La jachère d'été pour conserver l'humidité est indispensable pour obtenir une production maximum. Certains sols sablonneux ne peuvent emmagasiner que de faibles quantités d'humidité pendant l'année de jachère. Ces sols sont facilement érodables et il peut être recommandable d'y cultiver constamment

des céréales ou de les ensemencer de graminées en vue du pâturage.

Brise-vent

La plantation de rideaux d'arbres permanents aide à combattre l'érosion éolienne. Les rideaux plantés autour de la ferme protègent l'habitation. Les brise-vent plantés en 1935 à Aneroid et Conquest (Sask.) et à Lyleton (Man.) ont été jugés utiles pour empêcher l'enlèvement du sol par le vent.

Les rideaux d'arbres bien aménagés influent sur la vitesse du vent à des distances de 20 à 30 fois supérieures à la hauteur de ces rideaux. La vitesse du vent diminue assez pour empêcher la déflation à une distance sous le vent d'environ 10 fois la hauteur du rideau. L'efficacité de la protection dépend de la hauteur et de la densité du rideau, de la vitesse et de la direction du vent.

Mesures de protection d'urgence

Une fois commencée, l'érosion peut ordinairement être arrêtée ou son intensité peut être atténuée par des méthodes d'urgence adaptées à l'état du sol. Examinez les champs avant de choisir les méthodes à employer et commencez à les appliquer avant qu'il n'y ait trop de terre de perdue. Commencez toujours du côté du champ qui est au vent.

Voici, entre autres, les *méthodes* à employer:

- Le travail au chisel, dans le but de donner au sol une surface rugueuse, en mottes. L'écart à donner aux dents du chisel dépend de l'état du sol et peut varier de 1 à 6 pi (0,3 à 1,8 m).
- Le rayonnage en bandes, c'est-à-dire le creusage de sillons au rayonneur, perpendiculaires au vent et à intervalles de 5 à 20 pi (1,5 à 6 m).
- Le rayonnage complet en profonds sillons écartés d'à peu près 3 pi (0,9 m), le sol motteux étant ramené sur les billons. Ces billons devraient de préférence être arrondis.
- Le billonnage, c'est-à-dire le labour en billons au moyen de socs de cultivateur afin de rendre la terre motteuse et en petits sillons.
- Le labourage ou le hersage afin de retourner le sol pulvérisé et de donner au sol une surface accidentée et motteuse.
- L'épandage de paille ou de fumier comme couverture aux foyers d'érosion, pour empêcher la déflation de se propager.

Il faut légèrement passer la paille sous la charrue à disques pour l'ancrer au sol.

Voici des *situations typiques* avec les méthodes de protection d'urgence recommandées.

- Lorsque le sol est assez compact et humide, mais que l'énlèvement du sol provient d'une couche superficielle mince et sèche, servez-vous d'un instrument propre à rendre la surface rugueuse et motteuse. On peut employer des dents espacées de 2 ou 3 pi (0,6 ou 0,9 m) et à une profondeur juste suffisante pour produire des mottes, si l'on veut assurer une protection durable (voir la figure 8). Le rayonnage en bandes assure la protection pendant une période plus courte, c'est-à-dire une semaine ou deux avant que ne commence la préparation du semis. Le billonnage peut suppléer au

Figure 8. L'emploi du chisel dans la lutte contre l'érosion. Les dents sont espacées d'environ 2 pi (0,6 m) de façon à relever les mottes sur la trace des roues afin de recouvrir la terre pulvérisée par celles-ci.

Figure 9. Surface en mottes après un rayonnage complet, exécuté au moyen d'un cultivateur muni de dents rigoleuses. Remarquez que les billions sont assez plats et couverts de mottes. Ce travail a été fait à la mi-janvier.

rayonnage en bandes, s'il s'avère nécessaire d'assurer une protection juste avant la préparation du semis. Ces méthodes s'appliquent aux loams et, dans une moindre mesure, aux argiles lourdes, mais ne doivent pas être employées sur sable, à moins que le sol sablonneux ne soit très ferme et humide.

- Lorsque le sol est friable, sec et motteux à l'intérieur de la couche cultivée, mais que la surface est dégradée et que la déflation vient de commencer, le billonnage au moyen de socs de cultivateur à écart normal donne une surface rugueuse et motteuse. Le travail ordinaire dégrade les sols sablonneux et aggrave l'érosion au lieu de l'empêcher.
- Lorsque la couche de terre cultivée est finement granulée presque jusqu'à la sole de labour, le rayonnage complet peut être nécessaire (voir la figure 9). Réglez la profondeur des dents rigoleuses de façon à pénétrer le sol ferme au-dessous de la terre de surface. Si les sillons de rayonnage se comblent de dépôts éoliens, répétez l'opération, en creusant

de nouveaux sillons entre les anciens. Le rayonnage est une des rares mesures qui donnent des résultats satisfaisants dans des sols fins et sablonneux qui sont ameublis et où il faut assurer une protection durable.

- Quand la surface du champ présente une apparence sablonneuse, en monticules, labourez légèrement le sol pour niveler les amas; aussitôt après, travaillez le sol à la charrue ou au pulvériseur à disques pour enterrer le sable, le mélanger à la terre. Il faut appliquer cette méthode aux champs affouillés, aussitôt avant les semailles, afin d'enfouir les dépôts éoliens; autrement, l'érosion peut recommencer et endommager la récolte.
- Quand le sol s'est suffisamment dégelé pour se dégrader sous l'action du vent, mesurez la profondeur du dégel. S'il y a plus de 3 po (7 cm) de sol dégelé, utilisez le chisel à dents espacées de 1 ou 2 pi (30 ou 60 cm), à vitesse modérée afin de permettre aux dents de pénétrer le sol partiellement gelé. Ou encore, servez-vous d'un cultivateur à larges lames

Figure 10. Rayonnage en bandes pour empêcher l'érosion d'hiver. On a employé un cultivateur à larges lames alourdi, et chaque lame est munie d'une dent de chisel de 6 po, i.e. 15 cm, de large (voir le médaillon). A remarquer les mottes de terre gelée.

Figure 11. Un charrue à disques transformée en rigoleuse sert à rendre la terre résistante au vent (photo du haut). Remarquez la surface érodée du champ (en bas, à gauche) et les mottes de terre gelée (en bas, à droite).

munies chacune d'une dent de chisel (figure 10), alourdissez la machine pour que les dents s'enfoncent dans le sol partiellement gelé et travaillez le sol à intervalles de pas plus de 5 à 6 pi (1,5 à 1,8 m). S'il le faut, recoupez la dernière marque de coupe à tous les deux intervalles pour rétrécir les interlignes. Une autre méthode consiste à employer une rigoleuse à sols gelés formée d'une charrue à disques dont on a enlevé trois disques sur quatre (figure 11). Si le sol a dégelé à moins de 2 po (5 cm) de profondeur, servez-vous du cultivateur à larges lames munies chacune de dent de chisel ou de la charrue à disques transformée en rigoleuse. Le pulvériseur tandem ou le cultivateur à disques classique, alourdi et roulant assez lentement pour pénétrer le sol, ont été utilisés avec succès sur sol gelé.

- Lorsque la déflation commence après la levée du grain, couvrez aussitôt les foyers d'érosion avec de la paille ou du fumier. Si ces matières ne sont pas disponibles ou si l'érosion est généralisée, employez un chisel à dents espacées d'environ 5 pi (1,5 m). En cas d'érosion extrême, recourez au rayonnage profond en bandes. Une partie de la récolte sera perdue, selon l'âge du plant et les effets du travail, mais ordinairement la perte de récolte et la perte de rendement qui peut résulter d'un réensemencement tardif sont compensées par la conservation du sol.
- Lorsque la déflation attaque un champ cultivé en lignes, passez le chisel entre les lignes. Ou encore, employez des disques sur le cultivateur en lignes pour former un billon. En zone irriguée, servez-vous de rigoleuses et irriguez aussitôt que vous pouvez vous procurer de l'eau.

Érosion éolienne des sols irrigués

L'érosion éolienne ou déflation cause chaque année des ennuis en terre irriguée, en particulier dans le sud de l'Alberta, où les vents chauds de l'ouest provoquent le risque d'enlèvement du sol en hiver. Nombre de cultures annuelles en irrigation ne donnent pas assez de déchets pour protéger le sol en fin d'automne, en hiver et au début du printemps. La pratique de paître les bovins ou les moutons sur les fanes de betterave prédispose souvent le sol à la déflation. Les cultures à petites semences telles que la betterave sucrière et certains légumes ont besoin d'un lit de

Figure 12. Outils de cultivateur pour empêcher la dégradation du sol par le vent. Soc (à gauche) à utiliser pour le labour ordinaire ou le rayonnage modéré. Le ciseau (au centre) est destiné à biner le sol gelé ou le sol compact de surface, pour le tasser en mottes. Le soc de rayonneur (à droite) est employé lorsque l'on veut creuser des sillons larges et profonds.

Figure 13. Sol de moyenne texture, labouré au versoir, plombé à l'automne et laissé rugueux, en mottes, pour l'hiver. Seulement 10% des mottes de surface sont de dimension érodable (voir la règle de 6 po (15 cm) dans le médaillon).

semences ferme mais fin, et sensible à l'érosion.

Les terres non protégées, sauf les terres sablonneuses et les argiles lourdes, doivent être labourées à l'automne (figure 13) et laissées en cet état pendant l'hiver. Les travaux complémentaires, par exemple la préparation du sol au pulvériseur et le nivellement, ne doivent pas être exécutés avant le printemps, à moins qu'un dernier travail ne rétablisse une excellente structure motteuse. Lorsque les fanes de betteraves et la paille de maïs sont pâturées, le labour d'automne n'est pas toujours réalisable et il peut être nécessaire de recourir à des mesures d'urgence. Les sols sablonneux et les argiles lourdes doivent être laissés à l'état ferme pendant l'hiver, en prenant des mesures d'urgence s'il y a lieu. *Ne labourez pas ces sols à l'automne.*

Le travail du sol au printemps nécessite souvent le nivellement. Cette opération tasse le sol mais peut laisser une surface poudreuse et érodable. Sauf en terrain sablonneux, un hersage après le nivelage aide ordinairement à ramener les petites mottes à la surface. Un travail en surface après le nivellement peut être utile sur tous les sols, pourvu que ceux-ci soient assez humides. S'il y a

eu de la déflation, il peut être nécessaire de labourer le sol au printemps pour enfouir les dépôts éoliens.

On peut planter des *cultures de protection* en lignes sur les sols sablonneux et érodables ou sur d'autres sols dont l'état présente des risques d'érosion. Préparez un lit de semences ferme pour les cultures à petites semences. Équipez la planteuse de lames rigoleuses et creusez des rigoles d'irrigation à mesure que la terre est ensemencée. Irriguez dès que l'eau est disponible. S'il faut travailler un sol sablonneux avant que les cultures n'aient atteint une taille suffisante pour protéger le sol, travaillez, irriguez et retravaillez le sol tandis qu'il est humide. Ces opérations rétablissent un sillon ou un billion motteux protecteur entre les lignes. Répétez l'opération jusqu'à ce que les cultures protègent le sol.

Si l'on plante des pommes de terre, la butte formée par les disques de couverture de la planteuse protège contre le vent, à condition de ne pas pulvériser le sol à l'excès en préparant le lit de semences. On peut recourir à des plantations de protection dans la culture du maïs et d'autres espèces à grosses graines.

La culture en *déchaumage partiel* (voir page 12) peut s'employer dans une certain mesure sur une terre irriguée. Le chaume de céréales, les tiges de maïs sucré et de tournesol doivent être gardés sur pied pendant l'hiver pour protéger les sols qu'on ne peut labourer à l'automne sans risque. Le chaume du maïs d'ensilage assure une certaine protection, mais les sols légers peuvent nécessiter des travaux d'appoint. Graminées et légumineuses peuvent être plantées directement sur chaume propre, avec de bons résultats dans les sols facilement érodables.

Cultures spéciales

Les cultures telles que le colza et la moutarde ne donnent pas assez de chaume pour protéger le sol; leurs déchets s'altèrent rapidement. Les déchets de lin, bien qu'ils résistent à l'altération, sont ordinairement trop peu abondants pour protéger le sol. Il faut pratiquer une bonne jachère après ces cultures en ayant soin de conserver une surface motteuse, résistante au vent. Beaucoup d'agriculteurs préfèrent semer une autre céréale après la récolte de ces cultures et à en laisser les déchets sur place, plutôt que d'exposer le sol à l'érosion.

Les fanes de pommes de terre apportent peu de protection contre l'érosion. Cependant, l'arrachage laisse généralement les champs dans un état rugueux. Sauf sur sol sableux, ces champs causent peu de difficultés.

Il se peut que les tiges de tournesol ne protègent pas suffisamment certains sols. Elles sont difficiles à incorporer au sol. En les hachant au moyen d'un pulvériseur ou d'une déchiqueteuse, on augmente la protection contre le vent. On facilite aussi les façons aratoires subséquentes.

Pâturages et grands parcours

L'érosion éolienne ne pose pas ordinairement de problème dans les herbages bien conduits. Cependant le surpâturage et la sécheresse prolongée peuvent gravement diminuer le couvert végétal et donner lieu à de l'érosion. Évitez de surpâturer et, si les terrains de sable fin, les buttes et les lieux de circulation intense manifestent un début d'érosion, servez-vous de paille ou de fumier pour l'arrêter. Réensemencez si le terrain est sérieusement dénudé.

TABLE DE CONVERSION

LONGUEUR

pouce	=	2,54 cm	millimètre	=	0.039 po
pied	=	0,3048 m	centimètre	=	0.394 po
verge	=	0,914 m	décimètre	=	3.937 po
mille	=	1,609 km	mètre	=	3.28 pi
			kilomètre	=	0.621 mille

SURFACE

po carré	=	6,452 cm^2	cm^2	=	0.155 po carré
pi carré	=	0,093 m^2	m^2	=	1.196 verge carrée
v carrée	=	0,836 m^2	km^2	=	0.386 mille carré
mille carré	=	2,59 km^2	ha	=	2.471 acres
acre	=	0,405 ha			

VOLUME

pouce cube	=	16,387 cm^3	cm^3	=	0.061 po cube
pied cube	=	0,028 m^3	m^3	=	31.338 pi cubes
verge cube	=	0,765 m^3	hectolitre	=	2.8 boisseaux
boisseau	=	36,368 litres	m^3	=	1.308 verge cube
pied planche	=	0,0024 m^3			

CAPACITÉ

once liquide	=	28,412 ml	litre	=	35.2 onces liquides
chopine	=	0,568 litre	hectolitre	=	26.418 gallons
gallon	=	4,546 litres			

POIDS

once	=	28,349 g	gramme	=	0.035 once avdp
livre	=	453,592 g	kilogramme	=	2,205 lb avdp
quintal	=	45,359 kg	tonne	=	1.102 tonne courte
tonne	=	0,907 tonne (métrique)			

PROPORTION

1 gal/acre	=	11,232 litres/ha	1 litre/ha	=	14.24 on liquides/acre
1 lb/acre	=	1,120 kg/ha	1 kg/ha	=	14.5 on avdp/acre
1 lb/po carré	=	0,0702 kg/cm^2	1 kg/cm^2	=	14.227 lb/po carré
1 boi/acre	=	0,898 hl/ha	1 hl/ha	=	1.112 boi/acre

CAL/BCA OTTAWA K1A 0C5
3 9073 00200302 0

INFORMATION
Edifice Sir John Carling Building
930 Carling Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0C7

Canada Post Postage paid
Postes Canada Port payé
Third class
Troisième classe
K1A 0C5
Ottawa

IF UNDELIVERED, RETURN TO SENDER
EN CAS DE NON-LIVRAISON, RETOURNER À L'EXPÉDITEUR